

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数に仕切られた空気通路（25、26）を有する空調ケース（21）と、前記複数の空気通路（25、26）に送風される空気を加熱する暖房用熱交換器（23）と、前記複数の空気通路（25、26）にそれぞれ設置され、空気を加熱する複数の電気発熱体（91～94）と、前記複数の空気通路（25、26）からの空気をそれぞれ車室内へ吹き出す複数の吹出開口部（500、600）と、

前記暖房用熱交換器（23）による空気加熱量を調整して、前記複数の吹出開口部（500、600）からの吹出空気温度を制御する温度制御手段（31、32）と、前記複数の吹出開口部（500、600）から空気が吹き出す車室内の複数のゾーンの目標温度を設定する複数の温度設定器（386、387）とを備え、前記複数の空気通路（25、26）のうち、前記複数の温度設定器（386、387）の一方により設定された低い方の目標温度に対応する空気通路では、前記温度制御手段（31、32）の操作位置により前記吹出空気温度を決定し、

前記複数の温度設定器（386、387）の他方により設定された高い方の目標温度に対応する空気通路では、この空気通路に位置する前記電気発熱体（91～94）に通電することにより、前記暖房用熱交換器（23）と前記電気発熱体（91～94）の両方の空気加熱量により前記吹出空気温度を決定することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】 前記複数の電気発熱体（91～94）の通電および前記温度制御手段（31、32）の操作位置を制御する電子制御装置（310）を備え、

この電子制御装置（310）には、前記複数の温度設定器（386、387）により設定された目標温度のうち、低い方の目標温度に対応して前記温度制御手段（31、32）の操作位置を決定する操作位置決定手段（330）と、

前記複数の温度設定器（386、387）により設定された高い方の目標温度に対応する前記空気通路（25、26）に位置する前記電気発熱体（91～94）のみに通電する通電制御手段（320）とを備えることを特徴とする請求項1に記載の車両用空調装置。

【請求項3】 前記温度制御手段は、前記暖房用熱交換器（23）を通過する温風と前記暖房用熱交換器（23）をバイパスする冷風との風量割合を調整するエアミックスドア（31、32）であり、

前記複数の空気通路（25、26）にそれぞれ前記エアミックスドア（31、32）が備えられており、

前記エアミックスドア（31、32）が1本の共通の回転軸（28）に連結されていることを特徴とする請求項

10

1または2に記載の車両用空調装置。

【請求項4】 前記電気発熱体（91～94）は、前記暖房用熱交換器（23）の熱交換用コア部（233）に一体に組み込まれていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車室内の複数のゾーン（例えば、運転席側のゾーンと助手席側のゾーン）を独立に温度制御可能な車両用空調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、車室内の快適性向上のために、車室内の所定区域を独立に温度制御可能なゾーン空調へのニーズが高まっている。この種のゾーン空調の実現のために、空調装置の通風路を複数に仕切り、この複数の通風路にそれぞれ独立に操作可能な温度制御手段（例えば、エアミックスドア）を設置し、この温度制御手段の操作位置を複数のゾーンの目標温度に対応して独立に制御することにより、複数のゾーンを独立に温度制御している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従って、従来装置では、必然的に、エアミックスドア等の温度制御手段を操作するリンクやサーボモータ等の操作機構が複数必要となり、製品コストの上昇、製品格の大型化を招くという不具合がある。本発明は上記点に鑑みてなされたもので、車室内の複数のゾーンを独立に温度制御可能な車両用空調装置における構成の簡素化を図ることを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】近年、車両エンジンの高効率化に伴い、エンジン暖機後においても車両エンジンの温水（冷却水）温度が従前に比して低めの温度となる傾向にある。そのため、エンジン冷却水からの廃熱を利用して車室内の暖房を行う温水式空調装置において、暖房能力不足解消のために、温水式の暖房用熱交換器に電気発熱体を一体化し、温水温度が低いときには電気発熱体に通電して、電気発熱体の発熱により暖房空気を加熱することが特開平5-69732号公報等で提案されている。

【0005】本発明では、上記電気発熱体による空気加熱作用に注目し、上記電気発熱体を複数ゾーンの独立温度制御のために有効活用することにより、車両用空調装置の構成の簡素化を実現しようとするものである。すなわち、上記目的を達成するため、請求項1記載の発明では、空調ケース（21）内の複数の空気通路（25、26）に送風される空気を温水等を熱源とする暖房用熱交換器（23）により加熱するとともに、複数の空気通路（25、26）にそれぞれ電気発熱体（91～94）を設置して、この電気発熱体（91～94）によっても送

30

40

50

風空気を加熱するようにし、暖房用熱交換器(23)による空気加熱量を調整する温度制御手段(31、32)を備え、この温度制御手段(31、32)により、複数の吹出開口部(500、600)からの吹出空気温度を制御するようにし、さらに、複数の吹出開口部(500、600)から空気が吹き出す車室内の複数のゾーンの目標温度を設定する複数の温度設定器(386、387)を備え、複数の空気通路(25、26)のうち、一方の温度設定器(386、387)により設定された低い方の目標温度に対応する空気通路では、温度制御手段(31、32)の操作位置により吹出空気温度を決定し、他方の温度設定器(386、387)により設定された高い方の目標温度に対応する空気通路では、この空気通路に位置する電気発熱体(91～94)に通電することにより、暖房用熱交換器(23)と電気発熱体(91～94)の両方の空気加熱量により吹出空気温度を決定するようにしたことを特徴としている。

【0006】これによると、複数の空気通路(25、26)からの吹出空気温度を電気発熱体(91～94)の通電有無により独立に制御することができる。そのため、温度制御手段(31、32)の操作位置を複数の空気通路(25、26)ごとに独立に制御する必要がなく、温度制御手段(31、32)の操作機構を1つのみ設けるだけでよい。よって、複数のゾーンを独立に温度制御可能な車両用空調装置の構成簡素化を達成でき、装置体格の小型化、コスト低減を図ることができる。

【0007】本発明は、具体的には、請求項2記載のように、複数の電気発熱体(91～94)の通電および温度制御手段(31、32)の操作位置を制御する電子制御装置(310)を備え、この電子制御装置(310)には、複数の温度設定器(386、387)により設定された目標温度のうち、低い方の目標温度に対応して温度制御手段(31、32)の操作位置を決定する操作位置決定手段(330)と、複数の温度設定器(386、387)により設定された高い方の目標温度に対応する空気通路(25、26)に位置する電気発熱体(91～94)のみに通電する通電制御手段(320)とを備えることにより、請求項1に記載の車両用空調装置を好適に実施できる。

【0008】さらに、温度制御手段は、請求項3に記載のように、暖房用熱交換器(23)を通過する温風と暖房用熱交換器(23)をバイパスする冷風との風量割合を調整するエアミックスドア(31、32)であり、複数の空気通路(25、26)にそれぞれエアミックスドア(31、32)を備えるとともに、この複数のエアミックスドア(31、32)を1本の共通の回転軸(28)に連結することができる。

【0009】また、電気発熱体(91～94)は、請求項4に記載のごとく暖房用熱交換器(23)の熱交換用コア部(233)に一体に組み込むことができる。な

お、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図に基づいて説明する。本実施形態は車室内の運転席側のゾーンと助手席側のゾーンを独立に温度制御可能、いわゆる左右独立温度制御方式の車両用空調装置に関するものであって、まず、最初に、車両用空調装置の通風系の概要を図1、2により説明する。本実施形態の車両用空調装置の通風系は、大別して、送風機ユニット10と空調ユニット20との2つの部分に分かれている。送風機ユニット10は車室内の計器盤下方部のうち、中央部から助手席側へオフセットして配置されており、これに対し、空調ユニット20は車室内の計器盤下方部のうち、車両左右方向の略中央部に配置されている。

【0011】送風機ユニット10は周知の遠心多翼ファン(シロッコファン)からなる送風ファン11を有し、この送風ファン11は渦巻き状のスクロールケーシング12内に配置され、図示しない電動モータにて回転駆動される。送風ファン11の送風空気はスクロールケーシング12の渦巻き形状に沿って矢印aのごとく送風される。

【0012】送風ファン11の吸入口(図示せず)は、車両上方側(図1の紙面手前側)に設けられ、図示しない内外気切替箱を通して空気を吸入する。この内外気切替箱は周知のごとく内気(車室内空気)吸入口と外気(車室外空気)吸入口と、これらの吸入口を切替開閉する切替ドアとを有している。空調ユニット20部は、1つの共通の空調ケース21内に蒸発器(冷房用熱交換器)22とヒータコア(暖房用熱交換器)23を両方とも一体的に内蔵するタイプのものである。空調ユニット20部は、車室内の計器盤下方部の略中央部に、車両の前後、左右および上下方向に対して、図1、2に示す形態で配置され、そして、空調ケース21の、最も車両前方側の部位には、空気入口24が配設されており、この空気入口24には、前述の送風機ユニット10から送風される空調空気が流入する。

【0013】空調ケース21内において空気入口24直後の部位に蒸発器22が配置されている。この蒸発器22は図2に示すように、車両前後方向には薄型の形態で空調ケース21内通路を横断するように配置されている。この蒸発器22は周知のごとく冷凍サイクルの冷媒の蒸発潜熱を空調空気から吸熱して、空調空気を冷却するものである。

【0014】そして、蒸発器22の空気流れ下流側(車両後方側)に、所定の間隔を開けてヒータコア23が車両後方側に傾斜して配置されている。このヒータコア23は、蒸発器22を通過した冷風を再加熱するものであって、その内部に高温の温水(エンジン冷却水)が流れ、この温水を熱源として空気を加熱するものである。

このヒータコア23は後述の図3に示すように電気発熱体91～94を一体化したものである。

【0015】ところで、空調ケース21内部の空気通路は図示するように車両前後方向に延びるように形成されており、この空調ケース21内部の空気通路は車両左右方向に第1、第2の2つの空気通路25、26に仕切ってある。すなわち、第1空気通路25は助手席側空気通路であり、第2空気通路26は運転席側空気通路である。仕切り板27はこの2つの空気通路25、26を仕切るために、蒸発器22の空気下流側部位からヒータコア23周辺部を通ってヒータコア23の下流側端部に至るまで、車両前後方向に配置されている。この仕切り板27は樹脂にて空調ケース21と一緒に成形することができ、ヒータコア23の配置部位ではヒータコア23との干渉を回避するための切欠き部が形成されている。

【0016】ヒータコア23は上記2つの空気通路25、26を横断するように配置されており、そして、ヒータコア23の内部は偏平チューブ236(図3)の偏平面により、仕切り板27と同一位置で2つの空気通路25、26に仕切られている。空調ケース21内の2つの空気通路25、26において、ヒータコア23の上方部位には、それぞれ、このヒータコア23をバイパスして空気(冷風)が流れる冷風バイパス通路29、30(図2)が形成されている。

【0017】また、2つの空気通路25、26において、ヒータコア23と蒸発器22との間の部位には、ヒータコア23で加熱される温風と、冷風バイパス通路29、30を通ってヒータコア23をバイパスする冷風との風量割合を調整する平板状のエアミックスドア31、32が配置されている。ここで、この2つのエアミックスドア31、32は、水平方向に配置された1本の回転軸28と一緒に結合されており、この回転軸28とともに車両上下方向に一体に回動可能になっている。このエアミックスドア31、32は上記風量割合の調整により左右2つの空気通路25、26からの吹出空気温度を制御する温度制御手段をなす。

【0018】回転軸28は、空調ケース21および仕切り板27に回転自在に支持され、かつ回転軸28の一端部は空調ケース21の外部に突出して、図示しないリンク機構を介して、サーボモータ等を用いたアクチュエータ機構に連結され、このアクチュエータ機構によりエアミックスドア31、32の回動位置を一体に調整するようになっている。このアクチュエータ機構は空調装置の電子制御装置310(図5)により回転量が自動制御されるようになっている。

【0019】そして、空調ケース21内において、ヒータコア23の空気下流側(車両後方側の部位)には、ヒータコア23との間に所定間隔を開けて上下方向に延びる壁面33(図2参照)が空調ケース21に一体成形されている。この壁面33によりヒータコア23の直後か

ら上方に向かう温風通路34、35が空気通路25、26にそれぞれ形成されている。

【0020】図2に示すように、温風通路34、35の下流側(上方側)はヒータコア23の上方部において冷風バイパス通路29、30と合流し、冷風と温風の混合を行う冷温風混合空間36、37を空気通路25、26にそれぞれ形成している。空調ケース21の上面部において、車両前方側の部位には空気通路25、26にそれぞれ対応して左右のデフロスタ開口部38、39が開口している。このデフロスタ開口部38、39は冷温風混合空間36、37から温度制御された空調空気が流入するものであって、図示しないデフロスタダクトを介してデフロスタ吹出口に接続され、このデフロスタ吹出口から、車両前面窓ガラスの内面に向けて風を吹き出す。

【0021】デフロスタ開口部38、39はそれぞれデフロスタドア40、41により開閉される。このデフロスタドア40、41は、空調ケース21の上面部近傍にて水平方向に配置された1本の共通の回転軸42により連動して回動するようになっており、デフロスタドア40、41が一点鎖線位置に操作されると、デフロスタ開口部38、39を全開するとともに連通口66、67を閉じるようになっている。この連通口66、67は空気通路25、26にそれぞれ形成され、冷温風混合空間36、37から後述のフェイス、フット開口部側へ空気を流すための通路となる。

【0022】空調ケース21の上面部において、車両後方側(乗員寄り)の部位には、図1に示すように、合計6個の左右のフェイス開口部43～48が設けられており、これらの各フェイス開口部43～48のうち中央側のフェイス開口部43、44には冷温風混合空間36、37から温度制御された空調空気が上記連通口66、67を介して流入する。

【0023】中央側のセンタフェイス開口部43、44には図示しないフェイスダクトを介して、計器盤左右方向の中央部上方側に配置されているセンターフェイス吹出口が接続され、この吹出口から車室内中央部の乗員頭部に向けて風を吹き出す。また、センタフェイス開口部43、44の車両左右方向の両側に配置された左右のサイドフェイス開口部45～48はそれぞれ左右のサイドフェイスダクトに連結されて、このダクトを介して計器盤左右両端部の左右のサイドフェイス吹出口に接続される。そして、この吹出口から車室内左右両側部の乗員頭部側または車両側面窓ガラスに向けて風を吹き出す。

【0024】なお、左右のサイドフェイス開口部45～48は冷温風混合空間36、37と直接連通しているので、デフロスタドア40、41およびフットフェイス切替用ドア57、58の操作位置と無関係に、全吹出モードにおいて常に、冷温風混合空間36、37からの空気を吹出すことができる。次に、空調ケース21内で、冷温風混合空間36、37より車両後方側の部位に、左右

のフット用空気入口部55、56が各空気通路25、26ごとに開口している。このフット用空気入口部55、56はセンタフェイス開口部43、44に対向して設けられ、各空気通路25、26ごとに配置されたフットフェイス切替用ドア57、58により切替開閉される。このフットフェイス切替用ドア57、58は1本の共通の回転軸59により連動して回動するようになっている。

【0025】フット用空気入口部55、56からの空気はフット開口部60、61に流れ、さらに図示しない前席用フットダクト、前席用吹出口を経て前席の乗員足元に吹き出す。次に、図3は上記したヒータコア23の具体的構造を例示するもので、ヒータコア23は、温水入口側タンク231と、温水出口側タンク232と、この両タンク231、232の間に設けられた熱交換用コア部233とを有している。

【0026】温水入口側タンク231の長手方向(図3の左右方向)の一端部には図示しない車両エンジンからのエンジン冷却水、すなわち温水(熱源流体)が流入する入口パイプ234が設けられている。同様に、温水出口側タンク232の長手方向の一端部には出口パイプ235が設けられており、この出口パイプ235から温水を外部へ流出させ、エンジン側に還流させる。

【0027】各タンク231、232のシートメタル部231a、232a(図3参照)には偏平状のチューブ挿入穴(図示せず)が多数個、図3の左右方向に並んで形成されている。熱交換用コア部233は暖房用空気の流れ方向(図3の紙面垂直方向)に対して平行な偏平状に形成された偏平チューブ236を多数個図3の左右方向に並列配置している。そして、この多数個の偏平チューブ236相互の間に波形状に成形されたコルゲートフィン(フィン部材)237を配置し接合している。このコルゲートフィン237には周知のごとく暖房用空気の流れ方向aに対して所定角度で斜めに多数のルーバ(図示せず)が切り起こし成形されており、このルーバの形成によりフィン熱伝達率を向上させている。

【0028】偏平チューブ236の両端開口部は、各タンク231、232のシートメタル部231a、232aのチューブ挿入穴内にそれぞれ挿通され、接合される。また、コア部233の最外側(図3の左右両端部)のコルゲートフィン237のさらに外側にはサイドプレート238a、238bが配設され、このサイドプレート238a、238bは最外側のコルゲートフィン237およびタンク231、232に接合される。

【0029】そして、熱交換用コア部233のうち、電気発熱体91~94が設置される部位では、図4に示すように、隣接するコルゲートフィン237の折り曲げ頂部に、それぞれ偏平チューブ236の長手方向に延びる平板状の金属製保持板239、240を接合するとともに、この2枚の金属製保持板239、240の間に所定間隔L(L=電気発熱体91~94の厚み)を設定し

て、この2枚の保持板239、240の間に電気発熱体91~94を組み付ける構造となっている。なお、2枚の保持板239、240の長さは、図3において熱交換用コア部3の幅(図3上下方向の寸法)と略同一にしてある。

【0030】本例におけるヒータコア23では、上記各構成部品231~238bおよび2枚の保持板239、240のすべてがアルミニウム(アルミニウム合金も含む)にて成形されており、これらのアルミニウム製の構成部品231~238bおよび保持板239、240はろう付けにて接合され、熱交換器が組立られる。

【0031】ところで、熱交換用コア部233の一部の部位に、偏平チューブ236の代わりに、電気発熱体91~94を設置しているため、2枚の金属製保持板239、240の板厚と電気発熱体9の厚さ(図4)とを含む全体の厚さが偏平チューブ6の厚さ(例えば、1mm)と同一となるように設定してある。図3の例では、熱交換用コア部3の左右対称位置の4箇所(斜線部)に電気発熱体91~94を設置している。

【0032】この電気発熱体91~94は図4に示すように、板状の発熱体素子90aと、この発熱体素子90aの表裏両面に配置された細長の平板状の電極板90bと電極板90cとからなる3層のサンドウイッチ構造になっている。発熱体素子90aは所定の設定温度(例えば、150°C付近)T0にて抵抗値が急増する正の抵抗温度特性を有する抵抗体材料(例えば、チタン酸バリウム)からなるPTCヒータ素子である。そして、発熱体素子90aと電極板90b、90cの間は互いに圧接することにより、両者間の電気的導通を得るようにしてある。発熱体素子90aの片面に位置する電極板90bは例えば、正極側電極板であり、また、他の片面に位置する電極板90cは例えば、負極側(設置側)電極板であり、この両電極板90b、90cを通して発熱体素子90aに通電するようになっている。

【0033】一方、両電極板90b、90cの周囲を全周にわたって電気的絶縁材料(高耐熱性の樹脂)からなる被覆部材90dにより被覆してある。そして、この被覆部材90dが保持板239、240に圧接するようにして、2枚の保持板239、240の間に電気発熱体91~94が組み付けられる。なお、熱交換用コア部233には、多数本の偏平チューブ236群と直交する方向に締付け力を作用させる締結(バンド)部材(図示せず)を装着して、この締結部材の締付け力により電気発熱体91~94を熱交換用コア部233の2枚の保持板239、240の間に保持するとともに、発熱体素子90aと両電極板90b、90cとを圧接させる。

【0034】また、本例においては、図1の仕切り板27が図3の左右方向の中央部に位置することにより、電気発熱体91~94のうち、左側の2個の電気発熱体901、902が図1の助手席側の第1空気通路25内に位置

し、右側の2個の電気発熱体93、94が図1の運転席側の第2空気通路26内に位置するようになっている。

【0035】次に、図5により電気発熱体91～94の通電制御、エアミックスドア31、32の操作位置制御等を行う制御系について説明すると、エアミックスドア31、32の回転軸28を駆動するアクチュエータ機構にはサーボモータ300が設けられており、このサーボモータ300の回転量を制御することによりエアミックスドア31、32の操作位置を制御するようになっている。

【0036】空調用電子制御装置310はマイクロコンピュータ等から構成されるものであり、予め設定されたプログラムに基づいて所定の演算処理を行って電気発熱体91～94等への通電を制御する。電子制御装置310には、各電気発熱体91～94に対応してそれぞれ設けられたリレー(図示せず)を有する第1駆動回路部320が設けられ、この第1駆動回路部320のリレーによって電気発熱体91～94の発熱体素子90aへの通電を断続する。第1駆動回路部320は、請求項2の通電制御手段を構成するものである。

【0037】また、電子制御装置310には、サーボモータ300の回転量を制御する第2駆動回路部330が設けられている。この第2駆動回路部330は請求項2の操作位置決定手段を構成するものである。電子制御装置310には車両エンジン340の運転を断続するイグニッションスイッチ350を介して車載バッテリ360から電源が供給される。この車載バッテリ360にはオルタネータ370の出力電圧によりバッテリ360が充電される。

【0038】一方、電子制御装置310には次の各種センサ類からの信号が入力される。すなわち、車室内温度(内気温)を検出する内気温センサ380、車室外温度(外気温)を検出する外気温センサ381、車室内への日射量を検出する日射センサ382、水冷式車両エンジン340の温水温度を検出する温水センサ383、蒸発器22の吹出空気温度を検出する蒸発器後温度センサ384、車載バッテリ360の充電電圧に応じた信号を発生するバッテリ電圧センサ(バッテリ充電信号発生手段)385、空調操作パネル(図示せず)に設けられ、運転席側の目標温度を設定する運転席側温度設定器386、空調操作パネルに設けられ、助手席側の目標温度を設定する助手席側温度設定器387、および空調操作パネルに設けられ、空調の作動信号を発生する空調作動スイッチ388等からの信号が電子制御装置310に入力される。

【0039】そして、電子制御装置310には、運転席側温度設定器386により設定された運転席側目標温度に、車室内の運転席側ゾーンの温度を維持するために必要な運転席側必要吹出温度を後述の数式1により算出す

る運転席側必要吹出温度算出手段390が備えられている。また、助手席側温度設定器387により設定された助手席側目標温度に、車室内の助手席側ゾーンの温度を維持するために必要な助手席側必要吹出温度を後述の数式2により算出する助手席側必要吹出温度算出手段391が備えられている。

【0040】さらに、この両算出手段390、391により算出された運転席側必要吹出温度と助手席側必要吹出温度との大小を比較する比較手段392が電子制御装

置310に備えられている。前記した第1、第2駆動回路部320、330は、上記両算出手段390、391と上記比較手段392の演算結果に基づいて、電気発熱体91～94の通電およびエアミックスドア31、32の操作位置を制御する。

【0041】なお、図5において、400は車両エンジン340の温水回路であり、エンジン340により駆動される温水ポンプ410の作動より温水弁420を介してヒータコア23に温水が循環する。温水弁420は最大冷房時以外のときは開弁状態となり、ヒータコア23への温水循環を許容する。また、図5には図示しなかつたが、送風機ユニット10の送風ファン11の回転数(風量)、吹出モードドア40、41、57、58の操作位置等も電子制御装置310により制御される。

【0042】次に、上記構成において作動を説明する。本実施形態の車両用空調装置は、デフロスタドア40、41とフットフェイス切替用ドア57、58の操作位置を選択することにより、以下の吹出モードを設定できる。

(1) フェイス吹出モード

30 デフロスタドア40、41を図2の実線位置に操作して、デフロスタ開口部38、39を閉じるとともに連通口66、67を全開する。また、フットフェイス切替用ドア57、58を図2の一点鎖線位置に操作してフット用空気入口部55、56を閉塞する。これにより、送風機ユニット10からの送風空気を蒸発器22で冷却して冷風とし、この冷風を空気通路25、26から主にセンターフェイス開口部43、44を通して乗員頭部側に吹き出す。

【0043】また、同時に、冷風の一部は左右のサイドフェイス開口部45～48を通って、車室内の左右側方部にも吹き出される。

(2) バイレベル吹出モード

デフロスタドア40、41を図2の実線位置に操作して、デフロスタ開口部38、39を閉じるとともに連通口66、67を全開する。また、フットフェイス切替用ドア57、58を図2の実線位置と一点鎖線位置の中間位置に操作して、フェイス開口部43、44およびフット用空気入口部55、56をともに開放する。

【0044】このため、送風機ユニット10からの送風空気を、フェイス開口部43、44、45～48を通し

11

て乗員の頭部側に吹き出すと同時に、フット開口部60、61を通して乗員の足元側にも吹き出す。

(3) フット吹出モード

フットフェイス切替用ドア57、58を図2の実線位置に操作して、フェイス開口部43、44を閉塞して、フット用空気入口部55、56を全開する。一方、デフロスタードア40、41は図2の実線位置から若干量反時計方向に操作されて、デフロスタ開口部38、39を小開度で開放するとともに、連通口66、67を全開する。

【0045】これにより、送風機ユニット10からの送風空気をヒータコア23が加熱して温風とした後に、連通口66、67を通って、主にフット開口部60、61を通して乗員の足元側に風を吹き出す。また、温風の一部はデフロスタ開口部38、39を通してデフロスタ吹出口から車両前面窓ガラスに向けて吹き出すとともに、サイドフェイス開口部45～48を通って、車両側方の窓ガラスにも吹き出す。

【0046】これにより、デフロスタ開口部38、39とサイドフェイス開口部45～48への吹出風量を20%程度に設定して、窓ガラスの曇り止めを行いながら、乗員足元への温風吹出による暖房作用を行うことができる。

(4) フットデフロスタ吹出モード

上記したフット吹出モードの状態からデフロスタードア40、41を所定量だけさらに図2の反時計方向に回動操作して、デフロスタ開口部38、39の開度を大きくするとともに、連通口66、67の開度を小さくすることにより、デフロスタ開口部38、39、サイドフェイス開口部45～48への吹出風量と、フット開口部60、61への吹出風量をともに50%程度（同等の風量）に設定することができ、フットデフロスタ吹出モードが得られる。

【0047】(5) デフロスタ吹出モード

デフロスタードア40、41を図2の一点鎖線位置に操作して、連通口66、67を閉じると、フェイス開口部43、44およびフット開口部60、61への送風が遮断される。これにより、送風機ユニット10からの送風空気は空気通路25、26から主にデフロスタ開口部38、39に流入し、デフロスタ吹出口から車両前面窓ガラスに向けて吹き出され、前面窓ガラスの曇り止めを行う。

【0048】このとき、同時に、送風空気の一部は左右のサイドフェイス開口部45～48を通って、サイドフェイス吹出口から車両側面窓ガラスに向かって吹き出され、側面窓ガラスの曇り止めを行う。ところで、上記のごとき作動を行う空調装置において、冬期暖房時における電気発熱体91～94の作用について説明すると、車室の暖房を行うときには、送風機ユニット10の送風ファン11を作動させるとともに、ヒータコア23への温水回路400に備えられた温水弁420を開弁させる。

12

送風ファン11の作動によって、送風空気は空調ケース21内の蒸発器22を通過した後に、ヒータコア23の偏平チューブ236とコルゲートフィン237との間の空隙部を送風空気が通過する。一方、車両用エンジン340の温水ポンプ410の作動によりエンジン340からの温水が温水弁420を介してヒータコア23の入口パイプ234より温水入口側タンク231内に流入する。

【0049】そして、温水は、入口側タンク231にて多数本の偏平チューブ236に分配され、この偏平チューブ236を並列に流れる間にコルゲートフィン237を介して送風空気に放熱する。多数本の偏平チューブ236を通過した温水は、温水出口側タンク232に流入し、ここで集合され、出口パイプ235から温水はヒータコア23の外部へ流出し、エンジン340側に還流する。

【0050】一方、暖房時において、温水温度が低くて、電気発熱体91～94を発熱させる必要があるときは、第1駆動回路部320により電気発熱体91～94

20に車載バッテリ360の電圧を印加する。これにより、各電気発熱体91～94が通電され発熱する。各電気発熱体91～94の発熱は両側のコルゲートフィン237に伝導されて、このコルゲートフィン237から送風空気に放熱される。従って、温水の低温時でも暖房空気を速やかに加熱して即効暖房を行うことができる。

【0051】ここで、電気発熱体91～94の発熱体素子90aは所定のキューリ点にて抵抗値が急増する正の抵抗温度特性を有するPTC素子であるから、周知のごとく、その発熱温度をキューリ点に自己制御する自己温度制御機能を備えている。次に、本発明の特徴とする車室内の複数ゾーンを独立に温度制御する温度制御の作動について詳述する。

【0052】図6は本発明の比較例（従来周知の一般的なもの）における、複数ゾーン、例えば、運転席側ゾーンと助手席側ゾーンの独立温度制御方式を示すもので、この比較例においては、ケース21内を仕切り板27により助手席側の第1空気通路25と運転席側の第2空気通路26とに仕切るとともに、第1、第2空気通路25、26側にそれぞれ配置したエアミックスドア31、32を独立の回転軸28a、28bに連結して、エアミックスドア31、32を図6に示すようにそれぞれ独立の回転位置に操作できるようにしている。

【0053】具体的な制御例を述べると、運転席側温度設定器386により設定された運転席側目標温度が28°Cで、助手席側温度設定器387により設定された助手席側目標温度が25°Cである場合は、助手席側エアミックスドア31に比して運転席側エアミックスドア32の操作位置を図6(b)に示すように温風量が増える側の位置に操作して、運転席側の第2空気通路26の吹出空気温度を助手席側の第1空気通路25よりも高くす

ることができる。

【0054】このようにして、第1、第2空気通路25、26側の吹出開口部500、600からの吹出空気温度を独立に制御することができ、運転席側ゾーンと助手席側ゾーンを独立に温度制御できる。なお、吹出開口部500は、図1、2における吹出開口部38、39、43~48、60、61のうち助手席側の吹出開口部を総称して示しており、吹出開口部600は、図1、2における吹出開口部38、39、43~48、60、61のうち運転席側の吹出開口部を総称して示している。

【0055】上記比較例によると、必然的に、エアミックスドア31、32を独立に操作するために、各ドア31、32毎にそれぞれ独立にリンクやサーべモータ等の操作機構が必要となる。一方、図7は本実施形態による複数ゾーン、例えば、運転席側ゾーンと助手席側ゾーンの独立温度制御方式の考え方を示すもので、運転席側温度設定器386により設定された運転席側目標温度が28°Cで、助手席側温度設定器387により設定された助手席側目標温度が25°Cである場合は、助手席側目標温度が運転席側目標温度より低いので、助手席側目標温度に基づいて、エアミックスドア31、32の操作位置（回転位置）を決定し、一方、目標温度が高い運転席側の吹出空気温度を助手席側より高めるために、ヒータコア23の電気発熱体91~94のうち、運転席側の電気発熱体93、94のみに通電し、助手席側の電気発熱体91、92の通電はオフする。

【0056】ここで、運転席側目標温度と助手席側目標温度との差が減少したとき（例えば、温度差が2°C以内のとき）は、運転席側の電気発熱体93、94の1本のみを通電する。以上のように、暖房補助熱源として用いる電気発熱体91~94に着目して、この電気発熱体91~94を助手席側の第1空気通路25と運転席側の第2空気通路26とに区分して配置し、この電気発熱体91~94の通電を運転席側目標温度と助手席側目標温度との差に応じて断続制御することにより、助手席側および運転席側エアミックスドア31、32の操作位置を同一位置とすることができます。よって、2つのエアミックスドア31、32を1つの操作機構で操作することができ、操作機構の簡素化を図ることができる。

【0057】次に、本実施形態による複数ゾーン独立温度制御方法の具体例を図5に基づいて説明すると、電子制御装置310の運転席側必要吹出温度算出手段390は、下記の数式1により運転席側必要吹出温度TAODを算出し、同様に、助手席側必要吹出温度算出手段391は下記の数式2により助手席側必要吹出温度TAOPを算出する。

【0058】

【数1】 $TAOD = Kset \times Tsetd - Kr \times Tr - Kam \times Tam - Ks \times Ts + C$
($Tsetd$ は運転席側目標温度、 Tr は内気温、 Tam は外

気温、 Ts は日射量)

・（ $Kset$ 、 Kr 、 Kam は各ゲイン、 C は補正用の定数）

【0059】

【数2】 $TAOP = Kset \times Tsetp - Kr \times Tr - Kam$

$\times Tam - Ks \times Ts + C$

（ $Tsetp$ は助手席側目標温度、他は数式1と同じ）

なお、数式1、2において、内気温 Tr および日射量 Ts はセンサ380、382により運転席側ゾーンと助手席側ゾーンの概略平均値を検出するようにしている。

10 【0060】そして、上記両算出手段390、391により算出された運転席側必要吹出温度TAODと助手席側必要吹出温度TAOPとの大小を比較手段392により比較し、TAODとTAOPのうち、低い方の必要吹出温度が比較手段392を介して、第2駆動回路部330に入力される。いま、助手席側目標温度 $Tsetp = 25^{\circ}C$ で、運転席側目標温度 $Tsetd = 28^{\circ}C$ であると、運転席側必要吹出温度TAOD>助手席側必要吹出温度TAOPになり、第2駆動回路部330においては、助手席側必要吹出温度TAOPに基づいて下記の数式3によりエアミックスドア31、32の操作位置SWを算出する。

【0061】

【数3】 $SW = \{ (TAOP - Te) / (Tw - Te) \} \times 100 \quad (\%)$

（ Te は蒸発器22の吹出空気温度、 Tw はヒータコア23に流入する水温）

第2駆動回路部330は、上記助手席側必要吹出温度TAOPに基づいて算出された操作位置SWにエアミックスドア31、32を操作する。

30 【0062】一方、第1駆動回路部330においては、比較手段392の比較結果に基づいて、必要吹出温度が高い方のゾーン、本例では、運転席側ゾーンに対応する電気発熱体93、94のみに通電して、助手席側ゾーンに対応する電気発熱体91、92には通電しない。この結果、助手席側の第1空気通路25においては、エアミックスドア31の操作位置SWにより温度制御された空気が車室内へ吹出し、助手席側のゾーンを助手席側温度設定器387により設定された助手席側目標温度（25°C）に維持する。

40 【0063】これに対し、運転席側の第2空気通路26においては、エアミックスドア31の操作位置SWにより温度制御された空気、運転席側の電気発熱体93、94の発熱量が加わるので、この発熱量の分だけ運転席側の吹出空気温度を高めることができ、運転席側のゾーンを運転席側温度設定器386により設定された運転席側目標温度（28°C）に維持できる。

【0064】（他の実施形態）なお、上記の実施形態では、車室内の運転席側ゾーンと助手席側ゾーンとを独立に温度制御する場合について説明したが、車両用空調装置には、前述のバイレベルモードにおいて、フェイス側

15

の吹出温度とフット側の吹出温度とを独立に温度制御する、いわゆる上下独立温度制御方式を採用するものが知られており、本発明はこの上下独立温度制御方式に対しても適用できる。

【0065】すなわち、ヒータコア23における複数本の電気発熱体91～94が車両上下方向の空気通路に対して区分して配列されるようにして、上記実施形態と同様に吹出空気温度を高くする方のゾーン（通常は下方側のゾーン）に対応する電気発熱体のみに通電して、吹出空気温度が高い方のゾーンでは電気発熱体の発熱により吹出空気温度を上昇させればよい。

【0066】また、車両用空調装置には、前席側ゾーンの吹出温度と後席側ゾーンの吹出温度とを独立に温度制御する、いわゆる前後独立温度制御方式を採用するものが知られており、本発明はこの前後独立温度制御方式に対しても適用できる。この場合も前後の吹出空気温度のうち、吹出空気温度の高い方のゾーンに対応する電気発熱体のみに通電して、吹出空気温度の高い方のゾーンでは電気発熱体の発熱により吹出空気温度を上昇させればよい。

【0067】また、上記の実施形態では、冷温風の風量割合の調整により吹出空気温度を制御するエアミックスタイプの車両用空調装置について説明したが、ヒータコア23を循環する温水の流量、あるいは温水の温度を温水弁により調整し、これにより吹出空気温度を制御する温水制御タイプの車両用空調装置も周知であり、この温水制御タイプの車両用空調装置にも本発明は同様に適用できる。

【0068】この場合は、吹出空気温度が低い方のゾーンでは、温水流量あるいは温水温度の調整により吹出空気温度を決定し、吹出空気温度の高い方のゾーンではさ

16

らに電気発熱体に通電して、電気発熱体の発熱により吹出空気温度を上昇させればよい。また、電気発熱体91～94の設置形態（設置場所、設置本数等）を図2の形態に限らず、ヒータコア（暖房用熱交換器）23の仕様の変化に対応して種々変更し得ることはもちろんあって、電気発熱体91～94をヒータコア23に一体化せずに、ヒータコア23から分離してケース21内の空気通路に設置することも可能である。

【0069】また、ヒータコア23のチューブ236に流入する熱源流体は、温水の他にオイル等であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における送風機ユニットと空調ユニットの平面配置図である。

【図2】図1の空調ユニット部のB矢視断面図である。

【図3】本発明の一実施形態による暖房用熱交換器の正面図である。

【図4】図3の暖房用熱交換器の電気発熱体設置部の大斜視図である。

20 【図5】本発明の一実施形態における電気制御ブロック図である。

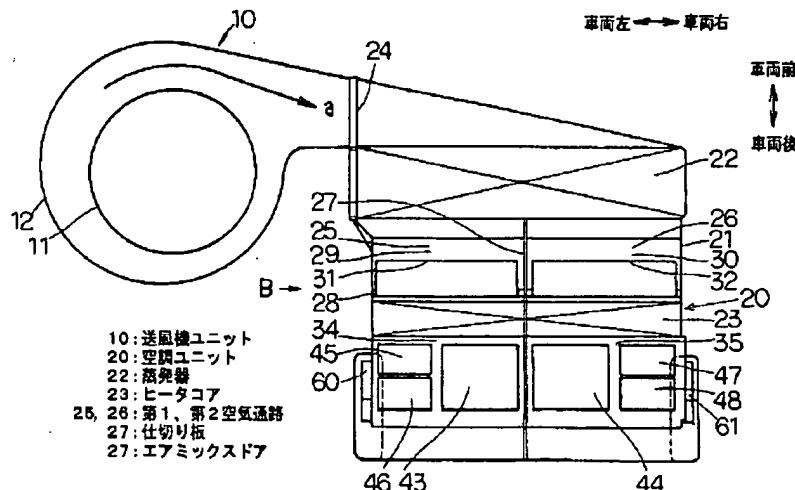
【図6】従来装置（比較例）による左右独立温度制御方式の説明図である。

【図7】本発明の一実施形態による左右独立温度制御方式の説明図である。

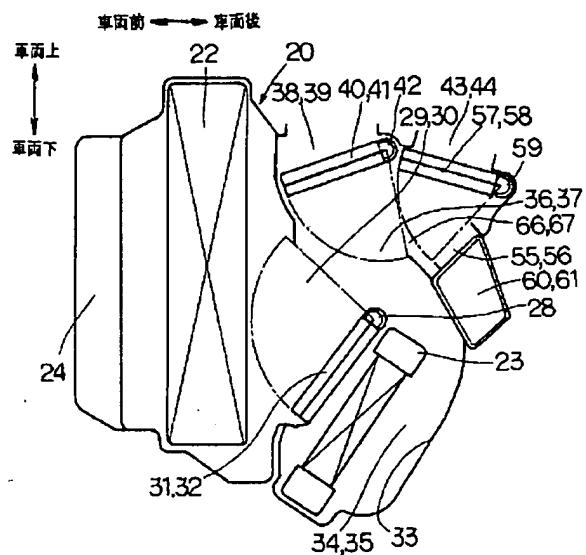
【符号の説明】

21…空調用ケース、23…暖房用熱交換器、25、26…空気通路、31、32…エアミックスドア（温度制御手段）、91～94…電気発熱体、310…電子制御装置、386、387…温度設定器、500、600…吹出開口部。

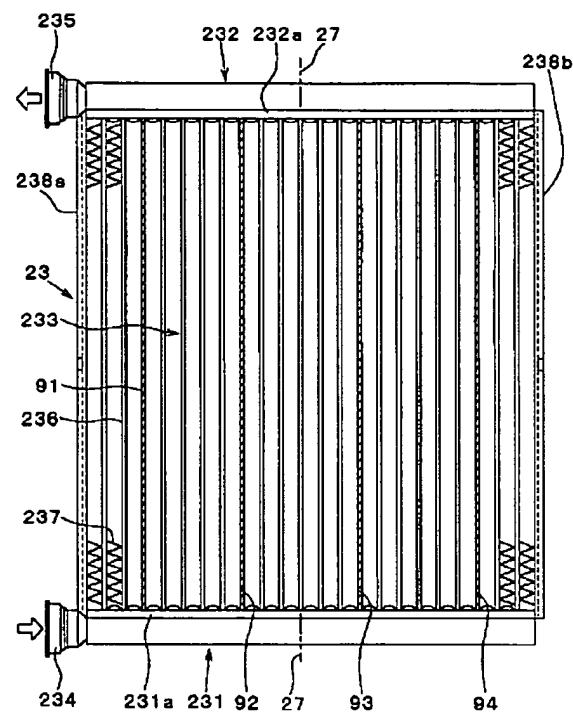
【図1】



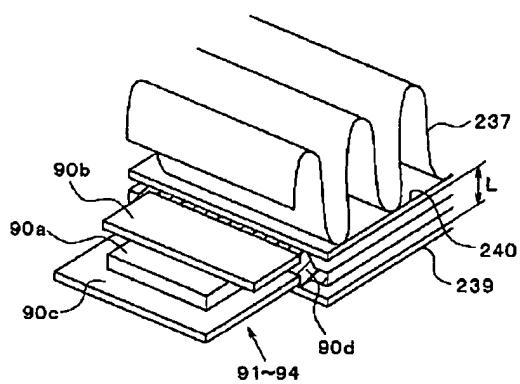
【図2】



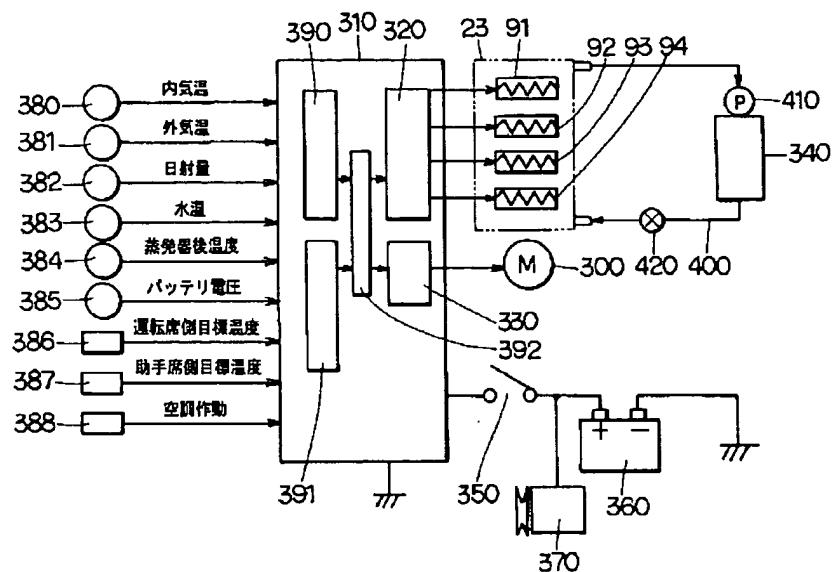
【図3】



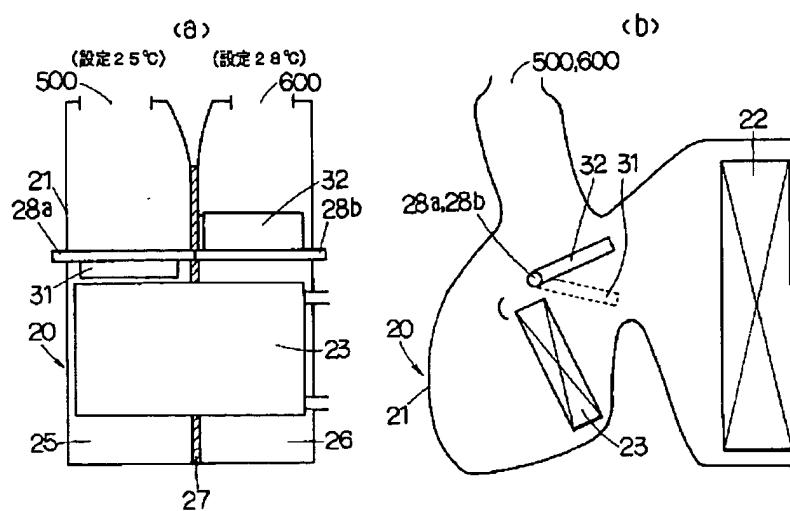
【図4】



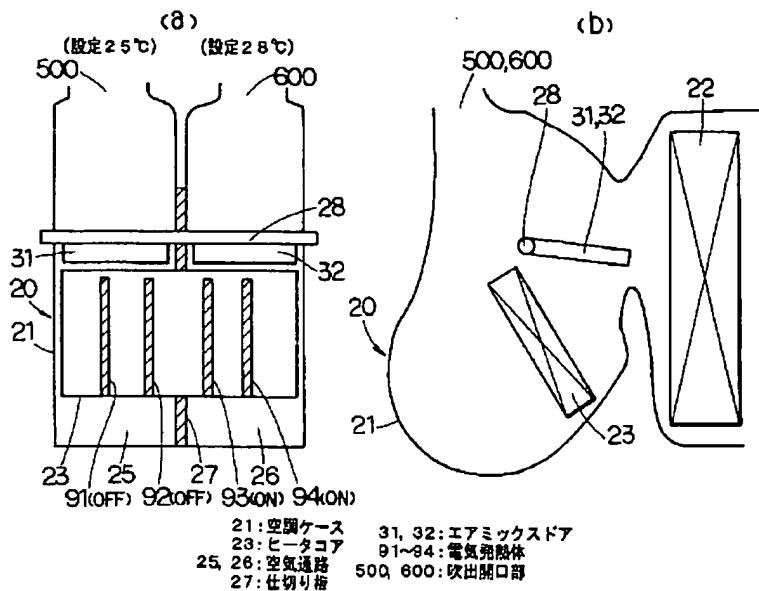
【図5】



【図6】



【図7】



PAT-NO: JP411198636A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11198636 A
TITLE: VEHICULAR AIR CONDITIONER
PUBN-DATE: July 27, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAKAHASHI, TSUNESATO	N/A
INOUE, YOSHIMITSU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DENSO CORP	N/A

APPL-NO: JP10004888

APPL-DATE: January 13, 1998

INT-CL (IPC): B60H001/03, B60H001/00, B60H001/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify a structure in a vehicular air conditioner that is capable of independently controlling each temperature in plural zones in a passenger compartment.

SOLUTION: Out of two air passages 25 and 26 in an air-conditioning case 21, at the air passage corresponding to a target temperature at a lower side set up by a temperature setter on one side, a supply air temperature is determined by each operating position of two air-mix doors 31 and 32. Likewise, at the air passage corresponding to the target temperature at a higher side set up by a temperature setter on the other, the supply air temperature is determined by both air heating quantities of a heating regenerator 23 and four electric heating elements 91 to 94 by means of energizing these electric heating elements 91 to 94 being situated in this air passage, respectively.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO